

FUNCTION ASYNCHRONOUS CALLING METHOD OF CLIENT SERVER TYPE SYSTEM

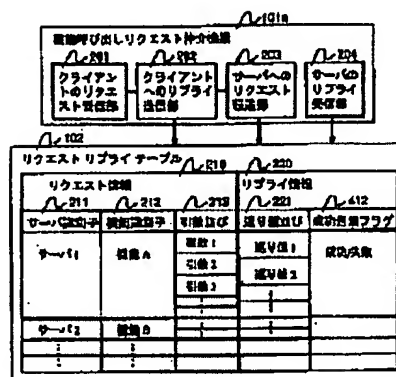
Patent number: JP9330287
 Publication date: 1997-12-22
 Inventor: KAWAHARA HIDEYA; TANAKA TETSUO
 Applicant: HITACHI LTD
 Classification:
 - International: G06F13/00; G06F15/16
 - european:
 Application number: JP19960151130 19960612
 Priority number(s): JP19960151130 19960612

①

Report a data error here

Abstract of JP9330287

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable asynchronous calling without altering a program which is developed on the assumption of synchronous calling by providing a function call request mediating mechanism. **SOLUTION:** The function call request mediating mechanism 101a consists of a request reception part 201, a reply transmission part 202, a request transfer part 203, and a reply reception part 204. A request reception part 201 of a client receives a synchronous server function call message and stores it as request information in a request reply table 102. A request transfer part 203 for transfer to a server is a program module which requests message storage and distribution software to perform an asynchronous transfer process for the server function call message to server-side message storage and distribution software as to the server function call message received by a request reception part 201 of the client.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-330287

(43) 公開日 平成9年(1997)12月22日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 13/00	3 5 7		G 0 6 F 13/00	3 5 7 Z
15/16	3 7 0		15/16	3 7 0 N

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願平8-151130

(22) 出願日 平成8年(1996)6月12日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 川原 英哉

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株

式会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 田中 哲雄

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株

式会社日立製作所システム開発研究所内

(74) 代理人 弁理士 秋本 正実

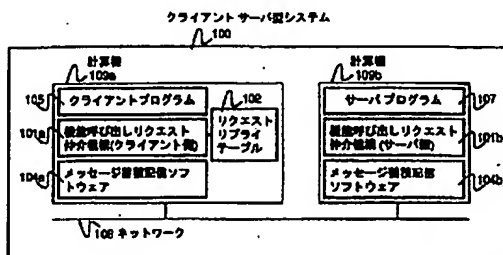
(54) 【発明の名称】 クライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法

(57) 【要約】

【課題】 同期呼び出しを前提に開発されたクライアントプログラムとサーバプログラムに変更を加えることなく、クライアントプログラムによるサーバ機能の非同期呼び出しを可能とする。

【解決手段】 クライアントプログラムからの機能呼び出しを受信してその内容をテーブルに格納し、その後機能呼び出しをネットワークへ非同期で送信し、かつ機能呼び出しに対するサーバ計算機からリプライをネットワークを介して非同期で受信し、上記テーブルに両者を対応付けて格納する。さらに、サーバ機能呼び出しメッセージを受信したとき、上記テーブルを参照して、当該サーバ機能呼び出しメッセージと当該サーバ機能呼び出しメッセージの両方が格納されているとき、クライアントプログラムに対してテーブルから取得したリプライを送信する。

【図 1】



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1つのクライアント計算機と少なくとも1つのサーバ計算機とがネットワークを介して互いに接続され、上記クライアント計算機はサーバ計算機に対するサーバ機能呼び出しメッセージを送信するクライアントプログラムを備え、かつ、上記サーバ計算機はクライアント計算機からのサーバ機能呼び出しメッセージを受けて当該サーバ機能呼び出しメッセージで指示された内容を同期状態で実行するサーバプログラムを備えたクライアントサーバ型システムに適用される機能非同期呼び出し方法において、

上記クライアント計算機内のクライアントプログラムは、上記サーバ機能呼び出しメッセージを送信する第1のステップと、

第1のプログラムは、上記サーバ機能呼び出しメッセージを受信してその内容をテーブルに格納し、その後サーバ機能呼び出しメッセージをネットワークへ非同期で送信し、かつサーバ機能呼び出しメッセージに対するサーバ計算機からのサーバリプライメッセージをネットワークを介して非同期で受信し、上記テーブルに両者を対応付けて格納し、

さらに、サーバ機能呼び出しメッセージを受信したとき、上記テーブルを参照して、当該サーバ機能呼び出しメッセージの内容と当該サーバ機能呼び出しメッセージに対するサーバリプライメッセージのうち少なくとも一方が格納されていないとき、クライアントプログラムに対してサーバ計算機に対する同期呼び出しに失敗したことを内容とするサーバリプライメッセージを送信し、当該サーバ機能呼び出しメッセージの内容と当該サーバ機能呼び出しメッセージに対するサーバリプライメッセージとが両方とも格納されているとき、クライアントプログラムに対してテーブルから取得したサーバリプライメッセージを送信する第2のステップと、

第2のプログラムは、ネットワークを介して上記サーバ機能呼び出しメッセージを非同期で受信して、受信したサーバ機能呼び出しメッセージをサーバ計算機のサーバプログラムに送信し、さらにサーバ計算機から送信されるサーバリプライメッセージを受信して、非同期でネットワークへ送信する第3のステップと、

上記クライアント計算機のクライアントプログラムは、上記サーバ機能呼び出しメッセージを受信し、サーバ機能呼び出しメッセージで指定された機能呼び出して実行し、サーバリプライメッセージを作成して、第2のプログラムに送信する第4のステップとから構成されていることを特徴とするクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法。

【請求項2】 少なくとも1つのクライアント計算機と少なくとも1つのサーバ計算機とがネットワークを介して互いに接続され、上記クライアント計算機はサーバ計算機に対するサーバ機能呼び出しメッセージを同期状態

で送信するクライアントプログラムを備え、かつ、上記サーバ計算機はクライアント計算機からのサーバ機能呼び出しメッセージを受けて当該サーバ機能呼び出しメッセージで指示された内容を同期状態で実行するサーバプログラムを備えたクライアントサーバ型システムに適用される機能非同期呼び出し方法において、
上記クライアント計算機内のクライアントプログラムは、上記サーバ機能呼び出しメッセージを送信する第1のステップと、

10 上記クライアント計算機内に設けられたサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構は、上記サーバ機能呼び出しメッセージを受信し、クライアント計算機内に設けられたリクエストリブライテーブルに上記サーバ機能呼び出しメッセージに含まれる情報が既に格納されているか否かを判定し、

該情報が格納されていないと判定された場合には、クライアントプログラムに対してサーバ計算機に対する同期呼び出しに失敗したことを内容とするサーバリプライメッセージを送信し、かつ上記サーバ機能呼び出しメッセージに含まれる情報をリクエストリブライテーブルに格納し、かつ上記サーバ機能呼び出しメッセージを送信し、

さらに該情報が格納されていると判定された場合には、当該サーバ機能呼び出しメッセージに含まれる情報が格納されている欄に対応する欄にサーバ計算機からの上記サーバ機能呼び出しメッセージに対応するサーバリプライメッセージが格納されているか否かを判定し、サーバリプライメッセージが格納されていると判定された場合には、クライアントプログラムに対して上記サーバリプライメッセージを送信し、サーバリプライメッセージが格納されていないと判定された場合には、クライアントプログラムに対してサーバ計算機に対する同期呼び出しに失敗したことを内容とするサーバリプライメッセージを送信する第2のステップと、

30 上記クライアント計算機内に設けられたメッセージ蓄積配信ソフトウェアは、第2のステップにおいてサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構から送信されたサーバ機能呼び出しメッセージを受信し、目的のサーバ計算機に対して受信したサーバ機能呼び出しメッセージをネットワークを介して非同期で送信する第3のステップと、

上記サーバ計算機内に設けられたメッセージ蓄積配信ソフトウェアは、第3のステップにおいてクライアント計算機内のメッセージ蓄積配信ソフトウェアから送信されたサーバ機能呼び出しメッセージを非同期で受信して、サーバ計算機内に設けられたサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構へ送信する第4のステップと、

上記サーバ計算機内に設けられたサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構は、第4のステップにおいてサーバ計算機内に設けられたメッセージ蓄積配信ソフトウェアから送信されたサーバ機能呼び出しメッセージを受信し、

サーバ計算機内に設けられたサーバプログラムに送信する第5のステップと、

サーバ計算機内に設けられたサーバプログラムは、第5のステップにおいて送信されたサーバ機能呼び出しメッセージを受信し、サーバ機能呼び出しメッセージで指定された機能を読み出して実行し、サーバリプライメッセージを作成してサーバ計算機のサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構へ送信する第6のステップと、

上記サーバ計算機内に設けられたサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構は、第6のステップにおいてサーバプログラムから送信されたサーバリプライメッセージを受信し、サーバ計算機内のメッセージ蓄積配信ソフトウェアへ送信する第6のステップと、

上記サーバ計算機内に設けられたメッセージ蓄積配信ソフトウェアは、第6のステップにおいて送信されたサーバリプライメッセージを受信し、目的のクライアント計算機に対してネットワークを介して非同期で受信したサーバリプライメッセージを送信する第7のステップと、

上記クライアント計算機内に設けられたメッセージ蓄積配信ソフトウェアは、第7のステップにおいてサーバ計算機内のメッセージ蓄積配信ソフトウェアから送信されたサーバリプライメッセージをネットワークを介して非同期で受信して、クライアント計算機内に設けられたサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構へ送信する第8のステップと、

上記クライアント計算機内に設けられたサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構は、第8のステップにおいて送信されたサーバリプライメッセージを受信し、クライアント計算機内のリクエストリプライテーブルにおける上記サーバリプライメッセージに含まれるサーバ機能呼び出しに関する情報が格納されている欄に対応する欄に上記サーバリプライメッセージを格納する第9のステップとから構成されていることを特徴とするクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法。

【請求項3】上記クライアント計算機内に設けられたサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構は、クライアントプログラムのコンパイル時にリンクするライブラリの一つとして構成され、クライアントプログラムがサーバサーバ機能呼び出しメッセージを送信する際に、クライアントプログラムの本体が上記ライブラリ内のサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構を選択することを特徴とする請求項2記載のクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法。

【請求項4】上記第2のステップにおけるサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構での処理において、

上記クライアント計算機は、サーバ機能呼び出しメッセージの情報と利用者によってあらかじめ設定されたサーバ機能呼び出しの有効期間とを対応付けて保持し、クライアントプログラムに対してサーバリプライメッセージを送信する前に、現在時刻が上記有効期間内か否かを判

定するステップを設けとことを特徴とする、請求項2又は請求項3に記載のクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法。

【請求項5】上記第2のステップにおけるサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構での処理において、クライアントプログラムに対してサーバリプライメッセージを送信する前に、サーバリプライメッセージの内容の一部を利用者に提示し、利用者によるサーバリプライメッセージの採否に関する入力を受け付けるステップを設けたことを特徴とする請求項2又は請求項3又は請求項4に記載のクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法。

【請求項6】上記第2のステップにおけるサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構での処理において、

上記クライアント計算機は、利用者によってあらかじめ設定された上記サーバ機能呼び出しメッセージに対する文字列や図形などのシンボルを保持し、利用者に対してサーバリプライメッセージやその内容の一部を提示するとき上記文字列や図形などのシンボルを同時に提示し、またはサーバリプライメッセージの提示やその内容の一部の提示に代えて上記文字列や図形などのシンボルを提示するステップを設けたことを特徴とする請求項2又は請求項3又は請求項4又は請求項5記載のクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法。

【請求項7】少なくとも1つのクライアント計算機と少なくとも1つのサーバ計算機とがネットワークを介して互いに接続され、上記クライアント計算機はサーバ計算機へサーバ機能呼び出しメッセージを送信するために必要な同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェアとクライアントプログラムとを備え、かつ、上記サーバ計算機はクライアント計算機からのサーバ機能呼び出しメッセージを受信して当該サーバ機能呼び出しメッセージで指示された内容を実行するために必要な同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェアとサーバプログラムを備えたクライアントサーバ型システムに適用される機能非同期呼び出し方法であって、

上記クライアント計算機は、クライアント計算機内のクライアントプログラムと同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェアの働きにより、サーバ機能呼び出しメッセージをネットワークへ送信する第1のステップと、

第1の計算機は、第1の計算機内に設けられた同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェアの働きにより、第1のステップにおいて送信されたサーバ機能呼び出しメッセージを受信し、さらに、第1の計算機内に設けられた名前付け機能プログラムの働きによって第1の計算機内に設けられた名前識別子テーブルを上記受信したサーバ機能呼び出しメッセージに含まれる呼び出し機能名に基づいて検索し、第2の計算機に設けられたサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構のアドレスを求め、さらに、上記同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェアの働きによ

り、上記サーバ機能呼び出しメッセージを上記アドレスの上記第2の計算機に設けられたサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構にネットワークを介して送信する第2のステップと、

上記第2の計算機は、第2の計算機内に設けられた同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェアの働きにより、第2のステップにおいて送信されたサーバ機能呼び出しメッセージをネットワークから受信し、

上記アドレスのサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構は、第2の計算機内に設けられたリクエストリブライテーブル内に上記サーバ機能呼び出しメッセージに含まれる情報が既に格納されているか否かを判定し、

該情報が格納されていないと判定された場合には、クライアント計算機のクライアントプログラムに対してサーバ計算機に対する同期呼び出しに失敗したことを内容とするサーバリブライメッセージを、第2の計算機内に設けられた同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェアの働きによってネットワークを介して送信し、かつ上記サーバ機能呼び出しメッセージに含まれる情報をリクエストリブライテーブルに格納し、かつ上記サーバ機能呼び出しメッセージを第2の計算機内に設けられたメッセージ蓄積配信ソフトウェアの働きによって第3の計算機に非同期に送信し、

さらに該情報が格納されていると判定された場合には、当該サーバ機能呼び出しメッセージに含まれる情報が格納されている欄に対応する欄にサーバ計算機からの上記サーバ機能呼び出しメッセージに対応するサーバリブライメッセージが格納されているか否かを判定し、サーバリブライメッセージが格納されていると判定された場合には、クライアント計算機のクライアントプログラムに対して上記サーバリブライメッセージを、第2の計算機内に設けられた同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェアの働きによってネットワークを介して送信し、サーバリブライメッセージが格納されていないと判定された場合には、第2の計算機内に設けられた同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェアの働きによって、クライアント計算機のクライアントプログラムに対して、サーバ計算機に対する同期呼び出しに失敗したことを内容とするサーバリブライメッセージをネットワークを介して送信する第3のステップと、

上記第3の計算機内に設けられたメッセージ蓄積配信ソフトウェアは、第3のステップにおいて第2の計算機内のメッセージ蓄積配信ソフトウェアから送信されたサーバ機能呼び出しメッセージをネットワークを介して非同期で受信して、第3の計算機内に設けられたサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構へ送信し、上記第3の計算機内に設けられたサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構は上記サーバ機能呼び出しメッセージを受信して、第3の計算機内に設けられた同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェアの働きにより、該サーバ機能呼び出しメッ

セージをネットワークへ送信する第4のステップと、
上記サーバ計算機内に設けられた同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェアは、第4のステップにおいて送信されたサーバ機能呼び出しメッセージをネットワークを介して受信し、サーバ計算機内に設けられたサーバプログラムはサーバ機能呼び出しメッセージで指定された機能を読み出して実行し、サーバリブライメッセージを作成し、サーバ計算機の同期サーバ機能呼び出しメッセージ配信ソフトウェアを介してネットワークへ送信する第5のステップと、

上記第3の計算機内に設けられた同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェアは、第5のステップにおいて送信されたサーバリブライメッセージをネットワークを介して受信し、第3の計算機内に設けられたサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構の働きにより、第3の計算機内のメッセージ蓄積配信ソフトウェアへ送信し、第3の計算機内に設けられたメッセージ蓄積配信ソフトウェアは、該サーバリブライメッセージを受信して、上記第2の計算機内のメッセージ蓄積配信ソフトウェアに対してネットワークを介して非同期で送信する第6のステップと、
上記第2の計算機内に設けられたメッセージ蓄積配信ソフトウェアは、第6のステップにおいて第3の計算機内のメッセージ蓄積配信ソフトウェアから送信されたサーバリブライメッセージを非同期で受信して、第3の計算機内に設けられたサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構の働きにより、リクエストリブライテーブルにおける上記サーバリブライメッセージに含まれるサーバ機能呼び出しに関する情報が格納されている欄に対応する欄に上記サーバリブライメッセージを格納する第7のステップとから構成されていることを特徴とするクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はデータ処理システムにおける機能非同期呼び出し方法にかかわり、より詳細に言えば、クライアントサーバ型分散データ処理システムにおけるサーバ機能の非同期呼び出し方法に関する。更に、具体的に言えば、本発明はサーバ機能の同期呼び出しを前提として作成されたクライアントプログラムとサーバプログラムに変更を加えることなく、サーバ機能の非同期呼び出しを可能とするクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法に関する。

【0002】

【従来の技術】複数のデータ処理装置を情報伝達ネットワークで接続して構成する分散データ処理システムにおけるデータ処理のモデルとして、クライアントサーバ型が知られている。ここで、サーバはデータ処理機能を提供する。クライアントは機能呼び出しの手順に従い、サーバのデータ処理機能を読み出して処理を依頼する。クライアントとサーバの機能呼び出しの連携を行なうた

め、クライアントサーバ型システムは、クライアントの機能呼び出し依頼をサーバに配信するソフトウェアを含む。

【0003】データ処理機能の呼び出し方法は、同期呼び出しと非同期呼び出しの2種類に大別できる。

【0004】同期呼び出し方法では、クライアントは「同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェア」にサーバの機能呼び出しを依頼すると、機能処理終了まで待機し、同じく「同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェア」からサーバの処理結果を受け取った後、次の処理を実行する。よって、同期呼び出しでは、即座にサーバの処理結果を要求するため、例えば、サーバの存在する計算機が動いていなかったり、サーバまでのネットワーク経路に障害が存在する場合、同期型の機能呼び出しは失敗し、その旨クライアントに通知される。このような技術は、例えば、「The Common Object Request Broker Architecture and Specification, OBJECT MANAGEMENT GROUP and X/Open, 1993」pp. 81〜に開示されている。

【0005】非同期呼び出し方法では、クライアントは「メッセージ蓄積配信ソフトウェア」にサーバの機能呼び出しと処理の内容を依頼し、この機能処理終了を待たずに次の処理を実行する。クライアントが依頼した処理は、通常、「メッセージ蓄積配信ソフトウェア」内に設けられた「メッセージ蓄積部」に格納される。サーバは「メッセージ蓄積部」から機能呼び出し依頼を取り出して実行し、結果を再度「メッセージ蓄積部」に格納する。クライアントは「メッセージ蓄積部」を検査し、目的の結果があればそれを受け取る。

【0006】以上のように、非同期呼び出し方法では、即座にサーバの処理結果を要求せず、処理要求を「メッセージ蓄積部」に一時保存するため、例えば、サーバの存在する計算機が動いていなかったり、サーバまでのネットワーク経路に障害が存在しても、クライアントは処理を依頼することが可能である。この方法を実現する基盤技術は、例えば、「DEC Message Queue Introduction to Message Queuing, Digital Equipment Corporation, 1994」に開示されている。

【0007】以下の説明において、同期呼び出し方法とは、クライアントの呼び出し依頼処理と、サーバにおける呼び出された機能による処理と、クライアントによるサーバの処理結果の獲得処理とが、それぞれ時間的に連続したひとまとまりの処理として実行されるサーバ機能の呼び出し方法であると定義する。また、非同期呼び出し方法とは、クライアントの呼び出し依頼処理と、サーバでの呼び出された機能の処理と、クライアントによるサーバの処理結果の獲得処理とが、それぞれ時間的に独

立した処理として実行されるサーバ機能の呼び出し方法であると定義する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】クライアントサーバ型システム上で動作するアプリケーションプログラムの多くは、同期呼び出し方法を利用して作成されている。しかし、これらのプログラムを、常時接続状態にないネットワークを介した環境や、常時サーバの存在する計算機が動いていない環境で快適に利用するためには、サーバに対する機能依頼の方法を同期呼び出しから非同期呼び出しに変更する必要がある。

【0009】しかし、同期呼び出しと非同期呼び出しでは、機能呼び出しの手順が異なり、プログラムの変更は容易ではない。特に、クライアント側は、同期呼び出し方法の場合、呼び出しと結果の獲得を「同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェア」に対する1回の要求で行なっていたが、非同期呼び出しでは、「メッセージ蓄積配信ソフトウェア」への、「依頼」と「結果の獲得」の2回の要求を行なうようにプログラムを変更する必要がある。さらに「結果の獲得」までに時間待ちが必要な場合、その対処のためのプログラムの変更が必要である。

【0010】本発明の目的は、同期呼び出しを前提に開発されたクライアントプログラムとサーバプログラムに変更を加えることなく、クライアントによるサーバ機能の非同期呼び出しを可能とするクライアントサーバ型システムの非同期呼び出し方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の第1のクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法は、少なくとも1つのクライアント計算機と少なくとも1つのサーバ計算機とがネットワークを介して互いに接続され、上記クライアント計算機はサーバ計算機に対するサーバ機能呼び出しメッセージを送信するクライアントプログラムを備え、かつ、上記サーバ計算機はクライアント計算機からのサーバ機能呼び出しメッセージを受けて当該サーバ機能呼び出しメッセージで指示された内容を同期状態で実行するサーバプログラムを備えたクライアントサーバ型システムに適用されるものであり、次の特徴を有している。

【0012】すなわち、上記クライアント計算機内のクライアントプログラムは、上記サーバ機能呼び出しメッセージを送信する第1のステップと、第1のプログラムは、上記サーバ機能呼び出しメッセージを受信してその内容をテーブルに格納し、その後サーバ機能呼び出しメッセージをネットワークへ非同期で送信し、かつサーバ機能呼び出しメッセージに対するサーバ計算機からのサーバリプライメッセージをネットワークを介して非同期で受信し、上記テーブルに両者を対応付けて格納し、さらに、サーバ機能呼び出しメッセージを受信したとき、上記テーブルを参照して、当該サーバ機能呼び出しメッ

セージの内容と当該サーバ機能呼び出しメッセージに対するサーバリプライメッセージのうち少なくとも一方が格納されていないとき、クライアントプログラムに対してサーバ計算機に対する同期呼び出しに失敗したことを内容とするサーバリプライメッセージを送信し、当該サーバ機能呼び出しメッセージの内容と当該サーバ機能呼び出しメッセージに対するサーバリプライメッセージとが両方も格納されているとき、クライアントプログラムに対してテーブルから取得したサーバリプライメッセージを送信する第2のステップと、第2のプログラムは、ネットワークを介して上記サーバ機能呼び出しメッセージを非同期で受信して、受信したサーバ機能呼び出しメッセージをサーバ計算機のサーバプログラムに送信し、さらにサーバ計算機から送信されるサーバリプライメッセージを受信して、非同期でネットワークへ送信する第3のステップと、上記クライアント計算機のクライアントプログラムは、上記サーバ機能呼び出しメッセージを受信し、サーバ機能呼び出しメッセージで指定された機能呼び出して実行し、サーバリプライメッセージを作成して、第2のプログラムに送信する第4のステップとから構成されていることを特徴としている。

【0013】本発明の第2のクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法は、少なくとも1つのクライアント計算機と少なくとも1つのサーバ計算機とがネットワークを介して互いに接続され、上記クライアント計算機はサーバ計算機に対するサーバ機能呼び出しメッセージを同期状態で送信するクライアントプログラムを備え、かつ、上記サーバ計算機はクライアント計算機からのサーバ機能呼び出しメッセージを受けて当該サーバ機能呼び出しメッセージで指示された内容を同期状態で実行するサーバプログラムを備えたクライアントサーバ型システムに適用されるものであり、次の特徴を有している。

【0014】すなわち、上記クライアント計算機内のクライアントプログラムは、上記サーバ機能呼び出しメッセージを送信する第1のステップと、上記クライアント計算機内に設けられたサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構は、上記サーバ機能呼び出しメッセージを受信し、クライアント計算機内に設けられたリクエストリブライテーブルに上記サーバ機能呼び出しメッセージに含まれる情報が既に格納されているか否かを判定し、該情報が格納されていないと判定された場合には、クライアントプログラムに対してサーバ計算機に対する同期呼び出しに失敗したことを内容とするサーバリプライメッセージを送信し、かつ上記サーバ機能呼び出しメッセージに含まれる情報をリクエストリブライテーブルにし格納し、かつ上記サーバ機能呼び出しメッセージを送信し、さらに該情報が格納されていると判定された場合には、当該サーバ機能呼び出しメッセージに含まれる情報が格納されている欄に対応する欄にサーバ計算機からの上記

サーバ機能呼び出しメッセージに対応するサーバリプライメッセージが格納されているか否かを判定し、サーバリプライメッセージが格納されていると判定された場合には、クライアントプログラムに対して上記サーバリプライメッセージを送信し、サーバリプライメッセージが格納されていないと判定された場合には、クライアントプログラムに対してサーバ計算機に対する同期呼び出しに失敗したことを内容とするサーバリプライメッセージを送信する第2のステップと、上記クライアント計算機内に設けられたメッセージ蓄積配信ソフトウェアは、第2のステップにおいてサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構から送信されたサーバ機能呼び出しメッセージを受信し、目的のサーバ計算機に対して受信したサーバ機能呼び出しメッセージをネットワークを介して非同期で送信する第3のステップと、上記サーバ計算機内に設けられたメッセージ蓄積配信ソフトウェアは、第3のステップにおいてクライアント計算機内のメッセージ蓄積配信ソフトウェアから送信されたサーバ機能呼び出しメッセージを非同期で受信して、サーバ計算機内に設けられたサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構へ送信する第4のステップと、上記サーバ計算機内に設けられたサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構は、第4のステップにおいてサーバ計算機内に設けられたメッセージ蓄積配信ソフトウェアから送信されたサーバ機能呼び出しメッセージを受信し、サーバ計算機内に設けられたサーバプログラムに送信する第5のステップと、サーバ計算機内に設けられたサーバプログラムは、第5のステップにおいて送信されたサーバ機能呼び出しメッセージを受信し、サーバ機能呼び出しメッセージで指定された機能呼び出して実行し、サーバリプライメッセージを作成してサーバ計算機のサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構へ送信する第6のステップと、上記サーバ計算機内に設けられたサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構は、第6のステップにおいてサーバプログラムから送信されたサーバリプライメッセージを受信し、サーバ計算機内のメッセージ蓄積配信ソフトウェアへ送信する第6のステップと、上記サーバ計算機内に設けられたメッセージ蓄積配信ソフトウェアは、第6のステップにおいて送信されたサーバリプライメッセージを受信し、目的のクライアント計算機に対してネットワークを介して非同期で受信したサーバリプライメッセージを送信する第7のステップと、上記クライアント計算機内に設けられたメッセージ蓄積配信ソフトウェアは、第7のステップにおいてサーバ計算機内のメッセージ蓄積配信ソフトウェアから送信されたサーバリプライメッセージをネットワークを介して非同期で受信して、クライアント計算機内に設けられたサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構へ送信する第8のステップと、上記クライアント計算機内に設けられたサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構は、第8のステップにおいて送信されたサーバリプライ

メッセージを受信し、クライアント計算機内のリクエストトリプライテーブルにおける上記サーバリブライメッセージに含まれるサーバ機能呼び出しに関する情報が格納されている欄に対応する欄に上記サーバリブライメッセージを格納する第9のステップとから構成されていることを特徴としている。

【0015】本発明の第3のクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法は、上記第2の発明における上記クライアント計算機内に設けられたサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構が、クライアントプログラムのコンパイル時にリンクするライブラリの一つとして構成され、クライアントプログラムがサーバサーバ機能呼び出しメッセージを送信する際に、クライアントプログラムの本体が上記ライブラリ内のサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構を選択することを特徴としている。

【0016】本発明の第4のクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法は、上記第2又は第3の発明において、上記第2のステップにおけるサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構での処理で、上記クライアント計算機が、サーバ機能呼び出しメッセージの情報と利用者によってあらかじめ設定されたサーバ機能呼び出しの有効期間とを対応付けて保持し、クライアントプログラムに対してサーバリブライメッセージを送信する前に、現在時刻が上記有効期間内か否かを判定するステップを設けとことを特徴としている。

【0017】本発明の第5のクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法は、上記第2又は第3又は第4の発明において、上記第2のステップにおけるサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構での処理で、クライアントプログラムに対してサーバリブライメッセージを送信する前に、サーバリブライメッセージの内容の一部を利用者に提示し、利用者によるサーバリブライメッセージの採否に関する入力を受け付けるステップを設けたことを特徴としている。

【0018】本発明の第6のクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法は、上記第2又は第3又は第4又は第5の発明において、上記第2のステップにおけるサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構での処理で、上記クライアント計算機は、利用者によってあらかじめ設定された上記サーバ機能呼び出しメッセージに対する文字列や図形などのシンボルを保持し、利用者に対してサーバリブライメッセージやその内容の一部を提示するとき上記文字列や図形などのシンボルを同時に提示し、またはサーバリブライメッセージの提示やその内容の一部の提示に代えて上記文字列や図形などのシンボルを提示するステップを設けたことを特徴としている。

【0019】本発明の第7のクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法は、少なくとも1つのクライアント計算機と少なくとも1つのサーバ計算機とがネットワークを介して互いに接続され、上記クライ

アント計算機はサーバ計算機へサーバ機能呼び出しメッセージを送信するために必要な同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェアとクライアントプログラムとを備え、かつ、上記サーバ計算機はクライアント計算機からのサーバ機能呼び出しメッセージを受信して当該サーバ機能呼び出しメッセージで指示された内容を実行するために必要な同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェアとサーバプログラムを備えたクライアントサーバ型システムに適用されるものであり、次の特徴を有している。

【0020】すなわち、上記クライアント計算機は、クライアント計算機内のクライアントプログラムと同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェアの働きにより、サーバ機能呼び出しメッセージをネットワークへ送信する第1のステップと、第1の計算機は、第1の計算機内に設けられた同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェアの働きにより、第1のステップにおいて送信されたサーバ機能呼び出しメッセージを受信し、さらに、第1の計算機内に設けられた名前付け機能プログラムの働きによって第1の計算機内に設けられた名前識別子テーブルを上記受信したサーバ機能呼び出しメッセージに含まれる呼び出し機能名に基づいて検索し、第2の計算機に設けられたサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構のアドレスを求め、さらに、上記同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェアの働きにより、上記サーバ機能呼び出しメッセージを上記アドレスの上記第2の計算機に設けられたサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構にネットワークを介して送信する第2のステップと、上記第2の計算機は、第2の計算機内に設けられた同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェアの働きにより、第2のステップにおいて送信されたサーバ機能呼び出しメッセージをネットワークから受信し、上記アドレスのサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構は、第2の計算機内に設けられたリクエストトリプライテーブル内に上記サーバ機能呼び出しメッセージに含まれる情報が既に格納されているか否かを判定し、該情報が格納されていないと判定された場合には、クライアント計算機のクライアントプログラムに対してサーバ計算機に対する同期呼び出しに失敗したことを内容とするサーバリブライメッセージを、第2の計算機内に設けられた同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェアの働きによってネットワークを介して送信し、かつ上記サーバ機能呼び出しメッセージに含まれる情報をリクエストトリプライテーブルに格納し、かつ上記サーバ機能呼び出しメッセージを第2の計算機内に設けられたメッセージ蓄積配信ソフトウェアの働きによって第3の計算機に非同期に送信し、さらに該情報が格納されていると判定された場合には、当該サーバ機能呼び出しメッセージに含まれる情報が格納されている欄に対応する欄にサーバ計算機からの上記サーバ機能呼び出しメッセージに対応するサーバリブライメッセージが格納されているか否かを判定し、サーバリブライメッセージが格納され

ていると判定された場合には、クライアント計算機のクライアントプログラムに対して上記サーバプライメッセージを、第2の計算機内に設けられた同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェアの働きによってネットワークを介して送信し、サーバプライメッセージが格納されていないと判定された場合には、第2の計算機内に設けられた同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェアの働きによって、クライアント計算機のクライアントプログラムに対して、サーバ計算機に対する同期呼び出しに失敗したことを内容とするサーバプライメッセージをネットワークを介して送信する第3のステップと、上記第3の計算機内に設けられたメッセージ蓄積配信ソフトウェアは、第3のステップにおいて第2の計算機内のメッセージ蓄積配信ソフトウェアから送信されたサーバ機能呼び出しメッセージをネットワークを介して非同期で受信して、第3の計算機内に設けられたサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構へ送信し、上記第3の計算機内に設けられたサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構は上記サーバ機能呼び出しメッセージを受信して、第3の計算機内に設けられた同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェアの働きにより、該サーバ機能呼び出しメッセージをネットワークへ送信する第4のステップと、上記サーバ計算機内に設けられた同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェアは、第4のステップにおいて送信されたサーバ機能呼び出しメッセージをネットワークを介して受信し、サーバ計算機内に設けられたサーバプログラムはサーバ機能呼び出しメッセージで指定された機能呼び出しを実行し、サーバプライメッセージを作成し、サーバ計算機の同期サーバ機能呼び出しメッセージ配信ソフトウェアを介してネットワークへ送信する第5のステップと、上記第3の計算機内に設けられた同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェアは、第5のステップにおいて送信されたサーバプライメッセージをネットワークを介して受信し、第3の計算機内に設けられたサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構の働きにより、第3の計算機内のメッセージ蓄積配信ソフトウェアへ送信し、第3の計算機内に設けられたメッセージ蓄積配信ソフトウェアは、該サーバプライメッセージを受信して、上記第2の計算機内のメッセージ蓄積配信ソフトウェアに対してネットワークを介して非同期で送信する第6のステップと、上記第2の計算機内に設けられたメッセージ蓄積配信ソフトウェアは、第6のステップにおいて第3の計算機内のメッセージ蓄積配信ソフトウェアから送信されたサーバプライメッセージを非同期で受信して、第3の計算機内に設けられたサーバ機能呼び出しメッセージ仲介機構の働きにより、リクエストリブライテーブルにおける上記サーバプライメッセージに含まれるサーバ機能呼び出しに関する情報が格納されている欄に対応する欄に上記サーバプライメッセージを格納する第7のステップとから構成されていることを特徴としてい

る。

【0021】上記第1及び第2及び第3及び第7のクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法によれば、クライアントプログラムからサーバ機能同期呼び出しメッセージが送信され、該サーバ機能同期呼び出しメッセージを受け付けると、その機能同期呼び出しメッセージの内容及びその機能同期呼び出しメッセージに対応するサーバ計算機からの返答であるサーバプライメッセージの内容及びテーブル（リクエストリブライテーブル）に保存されているかを判断して、クライアントプログラムに対して当該機能呼び出し成否を含む情報として、サーバプライメッセージを編集して送信する。そして、上記クライアントプログラムからサーバ機能同期呼び出しメッセージを受け付ける過程と上記クライアントプログラムに対してサーバプライメッセージを送信する過程は同期して行われる。

【0022】しかし、サーバ計算機へのサーバ機能同期呼び出しメッセージの送信と、サーバ計算機からのサーバプライメッセージの送信は、非同期で行われる。

【0023】これにより、同期呼び出しを前提に開発されたクライアントプログラムとサーバプログラムに変更を加えることなく、クライアント計算機によるサーバ機能の非同期呼び出しを行うことができる。

【0024】上記第4のクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法によれば、利用者によってあらかじめ設定されたサーバ機能呼び出しの有効期間により、サーバプライメッセージが現在時刻において有効であるかどうかを検査することが可能になり、有効期限を過ぎた古いサーバプライメッセージをクライアントプログラムが受け取る事態を回避できる。

【0025】上記第5のクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法によれば、クライアントプログラムに対してサーバプライメッセージを送信する前に、サーバプライメッセージの内容の一部を利用者に提示し、利用者によるサーバプライメッセージの採否に関する入力を受け付けることが可能になるため、不当なサーバプライメッセージをクライアントプログラムが受け取り、不当な処理を行う可能性を削減できる。更に、上記第5のクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法によれば、機能呼び出しリクエスト仲介機構での処理で、非同期のサーバ機能呼び出しで得たサーバプライメッセージを受け取った際に、事前にその内容の一部を利用者に提示するため、利用者が適切な時刻にクライアントプログラムを起動することが可能になる。

【0026】上記第6のクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法によれば、利用者に対してサーバプライメッセージやその内容の一部を提示するとき上記文字列や図形などのシンボルを同時に提示し、またはサーバプライメッセージの提示やその内容の一部

の提示に代えて上記文字列や図形などのシンボルを提示するため、利用者がサーバリプライメッセージの内容を容易に理解できるようになる。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、図面に示す実施の形態についてさらに詳しく説明する。なお、本発明は以下に説明する実施の形態に限定されるものではない。

【0028】（第1の実施の形態）図1は、本発明のクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法を適用したクライアントサーバ型システムの一構成例を示すブロック図である。

【0029】図1に示すクライアントサーバ型システム100は、複数の計算機109a、109b等（他の計算機は図示せず）をLAN（Local Area Network）等の情報伝達用のネットワーク108で接続した構成を有している。

【0030】計算機109a上には、クライアントプログラム105と機能呼び出しリクエスト仲介機構101aとリクエストリブライテーブル102とメッセージ蓄積配信ソフトウェア104aとが配置され、計算機109b上には、サーバプログラム107と機能呼び出しリクエスト仲介機構101bとメッセージ蓄積配信ソフトウェア104bとが配置されている。したがって、計算機109aはクライアントとして使用され、計算機109bはサーバとして使用される。

【0031】図1において、クライアントプログラム105は、同期呼び出しの手順でサーバプログラム107の機能呼び出すプログラムである。

【0032】メッセージ蓄積配信ソフトウェア104a、104bは、その内部にメッセージを蓄積しつつ、互いにネットワーク108を介して連絡をとり、相互にメッセージを配信するプログラムである。

【0033】サーバプログラム107は、同期呼び出しの呼び出しの手順で、機能呼び出しを受け付けるプログラムである。

【0034】図2は、図1のクライアントサーバ型システムで用いるサーバ機能呼び出しメッセージ（機能呼び出しリクエスト）301の一例を示す説明図である。サーバ機能呼び出しメッセージ301は、図1に示すクライアントプログラムから機能呼び出しリクエスト仲介機構（クライアント側）101aに送出されるものである。

【0035】図2に示すように、サーバ機能呼び出しメッセージ301はリクエスト情報210を含む。リクエスト情報210は、サーバ識別子211と機能識別子212と引数並び213から構成されている。サーバ識別子211とは、機能呼び出しの際に、サーバプログラムを特定するための情報で、例えば、サーバプログラム毎に割り当てられたUUID（Universal Unique Identifier）やサーバプログラム

が存在する計算機のネットワーク上のアドレス等から構成されている。機能識別子212は、サーバが提供する各機能毎に一意に付けられた、機能を識別するための情報である。引数並び213は、機能呼び出しの際の引数の並びである。以上のように、サーバ機能呼び出しメッセージ301は、サーバからの機能呼び出しに十分な情報から構成される。

【0036】図3は、図1のクライアントサーバ型システムで用いるサーバリプライメッセージ401の一例を示す説明図である。サーバリプライメッセージ401は、図1に示すサーバプログラムが、要求された処理の終了後、機能呼び出しリクエスト仲介機構（サーバ側）101bへ送出するものである。

【0037】サーバリプライメッセージ401は、リプライ情報220とリクエスト識別情報420を含む。リプライ情報220は、返り値並び221と成功通知フラグ412から構成されている。リクエスト識別情報420は、例えば、サーバ識別子211と機能識別子212と引数並び213を含み、個々のリクエスト情報210（図2参照）を識別できるように構成されている。リクエスト識別情報420の他の実施の形態としては、リクエスト毎に固有の番号を付け、これをリクエスト識別情報420としてもよい。

【0038】図4は、図1に示したクライアント側の機能呼び出しリクエスト仲介機構101aとリクエストリブライテーブル102の詳細を示す図である。機能呼び出しリクエスト仲介機構101aは、クライアントプログラム105からサーバ機能呼び出しメッセージ301を受信するリクエスト受信部201と、クライアントプログラム105へサーバリプライメッセージ401を送信するリプライ送信部202と、サーバへリクエスト情報210を転送するリクエスト転送部203と、サーバからのリプライ情報220を受信するリプライ受信部204とから構成されている。

【0039】図4において、クライアントのリクエスト受信部201は、上記したように、同期型のサーバ機能呼び出しメッセージ301を受信するプログラムモジュールである。これは、図1に示す構成においては、同期型のサーバ機能呼び出しメッセージ301を受信して、リクエストリブライテーブル102にリクエスト情報210として格納するものである。

【0040】また、図4において、サーバへのリクエスト転送部203は、クライアントのリクエスト受信部201において受信したサーバ機能呼び出しメッセージ301に関し、サーバ側のメッセージ蓄積配信ソフトウェア104bへのサーバ機能呼び出しメッセージ301の非同期的転送処理を、メッセージ蓄積配信ソフトウェア104aに依頼するプログラムモジュールである。

【0041】また、図4において、サーバのリプライ受信部204は、サーバ側のメッセージ蓄積配信ソフトウ

10

20

30

40

50

ウェア104bから送られるサーバリプライメッセージ401をクライアント側のメッセージ蓄積配信ソフトウェア104aを介して受信して、リクエストリプライテーブル102に格納するプログラムモジュールである。さらに、図4において、クライアントへのリプライ送信部202は、クライアントプログラム105のサーバ機能呼び出しの受信後の戻り値として、サーバのリプライ受信部204がサーバから受信したクライアントサーバリプライメッセージ401を、クライアントプログラム105へ送信するプログラムモジュールである。

【0042】上記したように、図4において、サーバへのリクエスト転送部203は、リクエスト情報210（サーバ機能呼び出しメッセージ301）を非同期の情報として、図1に示すメッセージ蓄積配信ソフトウェア104aに転送するものである。なお、クライアントのリクエスト受信部201とサーバへのリクエスト転送部203は、上記構成の他に、次のようにして実現することが可能である。例えば、クライアントプログラム105のコンパイル時にリンクするライブラリの一つとして、機能呼び出しリクエスト仲介機構101aを構成し、非同期のサーバ機能呼び出しを実行する際に、クライアントプログラム105の本体が上記ライブラリ内の機能呼び出しリクエスト仲介機構101aを選択可能に構成することにより実現できる。また、機能呼び出しリクエスト仲介機構101aをメッセージ蓄積配信ソフトウェア104a内に埋め込むことにより、クライアントのリクエスト受信部201において、図2に示すサーバ機能呼び出しメッセージ301を受信することができ

る。【0043】さらに、図4に示すように、リクエストリプライテーブル102は、リクエスト情報210とリプライ情報220の組から構成されている。リクエスト情報210は、機能呼び出し時にサーバの指定をする際に使用する「サーバ識別子211」と、機能の指定に使用する「機能識別子212」と、機能呼び出し時に受け渡す「引数並び213」から構成されている。リプライ情報220は、機能呼び出しの結果である「戻り値並び221」と、機能呼び出しの成功失敗を示す「成功通知フラグ412」から構成されている。リクエストリプライテーブル102は、例えば、ファイルとして保存する。

【0044】サーバ側の機能呼び出しリクエスト仲介機構101bは、サーバ側のメッセージ蓄積配信ソフトウェア104bからサーバ機能呼び出しメッセージ301を受け取り、その内容に従い、サーバの機能を同期呼び出しの手順で呼び出し、呼び出しの結果から、サーバリプライメッセージ401を生成し、それを、クライアント側のメッセージ蓄積配信ソフトウェア104aへ転送することを、メッセージ蓄積配信ソフトウェア104bに依頼するプログラムである。

【0045】次に、図5に示すフローチャートにしたが

って、クライアント側の機能呼び出しリクエスト仲介機構101aでの処理手順について、詳細に説明する。

【0046】クライアント側の機能呼び出しリクエスト仲介機構101aのリクエスト受信部201は、クライアントプログラム105からサーバ機能同期呼び出しメッセージ301（リクエスト）を受信する（ステップ501）。続いて、リクエスト受信部201は、受信したサーバ機能同期呼び出しメッセージ301内のサーバ識別子211と機能識別子212と引数並び213がリクエストリプライテーブル102に記録されているか否かを調べる（ステップ502）。

【0047】同じリサーバ機能同期呼び出しメッセージ301（リクエスト）が記録されていない場合には（ステップ502）、クライアントへのリプライ送信部202からクライアントプログラム105に対して、クライアントへ呼び出し失敗を意味するリプライを送信し（ステップ503）、サーバへのリクエスト転送部203で、リクエストリプライテーブル102への欄の追加及びリクエスト情報210の書き込みを行い（ステップ504）、サーバ機能呼び出しメッセージ301を組み立て、このメッセージの配信をメッセージ蓄積配信ソフトウェア104aへ依頼し（ステップ505）、処理を終了する。クライアントプログラム105への呼び出し失敗を意味するリプライの送信（ステップ503）は、例えば、サーバリプライメッセージ401中の成功フラグ412を「失敗」にしたリプライを送信することにより行なう。

【0048】ステップ502で、同じサーバ機能同期呼び出しメッセージ301（リクエスト）が記録されていれば、クライアントへのリプライ送信部202で、リクエストリプライテーブル102に、リクエストに対応するリプライ情報220が存在するか否かを調べる（ステップ511）。存在すれば、そのリプライ情報220を読み込み、サーバリプライメッセージを作成し（ステップ512）、クライアントにリプライを送信し（ステップ513）、処理を終了する。

【0049】ステップ511で、リクエストに対応するリプライ情報220が存在しなければ、クライアントへ呼び出し失敗を意味するリプライを送信し（ステップ521）、処理を終了する。クライアントプログラム105への呼び出し失敗を意味するリプライの送信（ステップ521）は、例えば、サーバリプライメッセージ401中の成功フラグ412を「失敗」にしたリプライを送信することにより行なう。

【0050】図6は、クライアント側の機能呼び出しリクエスト仲介機構101a内に存在するサーバからのリプライ受信部204（図4参照）での処理手順を示すフローチャートである。

【0051】サーバからのリプライ受信部204における処理は、例えば、メッセージ蓄積配信ソフトウェア1

04 aからのメッセージ到着の通知や、計算機109 aが提供する「タイマ割り込み」による割り込みにより開始する。サーバからのリブライ受信部204の処理は、まず、メッセージ蓄積配信ソフトウェア104 aから、サーバリブライメッセージ401（図3参照）を受け取り（ステップ601）、リクエストリブライテーブル102中で、受け取ったサーバリブライメッセージ401に対応するリクエストのある欄を捜し（ステップ602）、その欄にリブライ情報220を書き込み（ステップ603）、処理を終了する。対応するサーバリブライメッセージ401のある欄を捜すステップ602においては、サーバリブライメッセージ401内のサーバ識別子211及び機能識別子212と、リクエストリブライテーブル102中のサーバ識別子211及び機能識別子212とが、それぞれ比較される。

【0052】図7は、サーバ側の機能呼び出しリクエスト仲介機構101 bでの処理手順を示すフローチャートである。機能呼び出しリクエスト仲介機構101 bでは、まず、メッセージ蓄積配信ソフトウェア104 bから、サーバ機能呼び出しメッセージ301を受け取る（ステップ701）。次に、当該サーバ機能呼び出しメッセージ301から得られる情報に基づいて、サーバ機能の同期呼び出しを行い、機能呼び出しの結果の返り値等のリブライを待つ（ステップ702）。次に、上記リブライを得た後、そのリブライの情報からサーバリブライメッセージ401（図3参照）を作成し、クライアント側のメッセージ配信ソフトウェア104 aへの上記サーバリブライメッセージ401の配信を、サーバ側メッセージ配信ソフトウェア104 bへ依頼した後（ステップ703）、処理を終了する。

【0053】図8は、上記した第1の実施の形態における非同期呼び出しの手順を示す説明図であり、クライアントプログラム105、機能呼び出しリクエスト仲介機構101 a、105 b、メッセージ蓄積配信ソフトウェア104 a、b、サーバプログラム107の間の相互のつながりの典型的な例を示している。

【0054】図8に示すように、クライアントプログラム105の1回目のサーバ機能同期呼び出し（801）では、機能呼び出しリクエスト仲介機構101 aは、クライアントプログラム105に対して、呼び出し失敗のリブライを送信する。したがって、クライアントプログラム105から見ると、あたかも同期呼び出しに失敗したかのように見える。

【0055】しかし、実際には、機能呼び出しリクエスト仲介機構101 aはメッセージ蓄積配信ソフトウェア104 aに対してリクエスト情報（サーバ機能呼び出しメッセージ301）を送信し、メッセージ蓄積配信ソフトウェア104 aは非同期でサーバ側のメッセージ蓄積配信ソフトウェア104 bに対してリクエスト情報（サーバ機能呼び出しメッセージ301）を送信する。

【0056】そして、サーバ側のメッセージ蓄積配信ソフトウェア104 bは、受信したリクエスト情報を機能呼び出しリクエスト仲介機構101 bに送信し、サーバプログラム107に対してサーバ機能の同期呼び出しを行う。これにより、サーバプログラム107は、リブライ情報（サーバリブライメッセージ401）を機能呼び出しリクエスト仲介機構101 bに送信する（802）。上記機能呼び出しリクエスト仲介機構101 bは、受信したリブライ情報をメッセージ蓄積配信ソフトウェア104 bに送信し、メッセージ蓄積配信ソフトウェア104 bは非同期でクライアント側のメッセージ蓄積配信ソフトウェア104 aに転送する。

【0057】次に、クライアント側のメッセージ蓄積配信ソフトウェア104 aは、受信したリブライ情報を機能呼び出しリクエスト仲介機構101 aへ転送し、リクエストリブライテーブル102にその内容を格納する。

【0058】クライアントプログラム105が2回目のサーバ機能同期呼び出し（803）を実行すると、機能呼び出しリクエスト仲介機構101 aはリクエストリブライテーブル102から該当するリブライ情報を読み出してクライアントプログラムに送信する。したがって、2回目のサーバ機能同期呼び出し（803）は、クライアントプログラム105から見れば呼び出しに成功したことになる。

【0059】以上の説明から明らかなように、クライアントプログラム105の1回目のサーバ機能同期呼び出し（801）では、クライアントプログラム105から見ると、あたかも同期呼び出しに失敗したかのように見える。しかし、機能呼び出しリクエスト仲介機構101 a、101 bとメッセージ蓄積配信ソフトウェア104 a、104 bの前記の動作により、サーバ機能の同期呼び出しは別のタイミングで実行され（802）、結果が機能呼び出しリクエスト仲介機構101 aに渡る。よって、その後のクライアントプログラム105によるサーバ機能同期呼び出し（803）では、たとえサーバプログラム107の機能を同期呼び出しできない状況であっても、サーバ機能同期呼び出し（802）の結果を返すことにより、クライアントプログラム105から見れば呼び出しに成功したように見える。

【0060】上記した第1の実施の形態によれば、同期型のサーバ機能呼び出しを受け付けて、非同期のサーバ機能呼び出しとしてメッセージ蓄積配信ソフトウェアへ出力する機能呼び出しリクエスト仲介機構101 aを設けたが、本発明はこれに限定されるものではなく、機能呼び出しリクエスト仲介機構としては、次のようにして実現することも可能である。例えば、クライアントプログラム105のコンパイル時にリンクするライブラリの一つとして、機能呼び出しリクエスト仲介機構を構成し、非同期のサーバ機能呼び出しを実行する際に、クライアントプログラム105の本体が上記ライブラリ内の

機能呼び出しリクエスト仲介機構を選択可能に構成することにより実現できる。また、機能呼び出しリクエスト仲介機構101aをメッセージ蓄積配信ソフトウェア104a内に埋め込むことにより、クライアントのリクエスト受信部201において、図2に示すサーバ機能呼び出しメッセージ301を受信することができる。

【0061】(第2の実施の形態)図9は、本発明を名前付け機能を持つクライアントサーバ型システムに適用した場合における一実施の形態を示す構成図である。図9に示すクライアントサーバ型システム900は、複数の計算機109c、d、e、f、gをLAN(Local Area Network)等の情報伝達ネットワーク108を介して接続して構成されている。計算機109c上には、クライアントプログラム105と同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェア901cとが、それぞれ配置されている。計算機109d上には、複数の機能プログラムから成るサーバプログラム107と同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェア901dとが、それぞれ配置されている。また、計算機109e上には、名前付け機能902と名前識別子テーブル903と同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェア901dとが、それぞれ配置されている。また、計算機109f上には、機能呼び出しリクエスト仲介機構(クライアント側)101aとリクエストリブライテーブル102とメッセージ蓄積配信ソフトウェア104a(クライアント側)と同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェア901aとが、それぞれ配置されている。また、計算機109g上には、機能呼び出しリクエスト仲介機構(サーバ側)101bとメッセージ蓄積配信ソフトウェア(サーバ側)104bと同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェア901bとが、それぞれ配置されている。したがって、計算機109cはクライアントとして使用され、計算機109dはサーバとして使用される。

【0062】上記図9に示す第2の実施の形態の最大の特徴は、第1の実施の形態においてクライアントの計算機に配置されていた、機能呼び出しリクエスト仲介機構(クライアント側)101aとリクエストリブライテーブル102とメッセージ蓄積配信ソフトウェア104a(クライアント側)が、クライアントではない計算機109fに配置され、かつ第1の実施の形態においてサーバの計算機に配置されていた機能呼び出しリクエスト仲介機構(サーバ側)101bとメッセージ蓄積配信ソフトウェア(サーバ側)104bが、サーバではない計算機109gに配置されている点である。

【0063】図10は、図9に示す計算機109e上に設けられている名前識別子テーブル903の構成例を示す図である。名前識別子テーブル903は、機能名1001と機能識別子211を対応付けるテーブルであり、同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェア901a、b、c、dやその適用プログラムが便宜上付けたサーバ

プログラム107を構成する機能プログラム名1001と、その名前に対応する機能識別子211の組から構成されている。前記したように、サーバプログラム107は通常複数の機能プログラムから構成され、各機能プログラムに対してそれぞれ名前が付けられている。また、同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェア901a、b、c、dは、ネットワーク108を介して相互にリクエストメッセージを配信するプログラムである。

【0064】計算機109e上に設けられた名前付け機能902は、同期呼び出しリクエスト配信ソフトウェア901a、b、c、dから、機能プログラム名1001を引数にして呼び出されると、同じく計算機109e上に設けられた名前識別子テーブル903を参照して、機能識別子211を返すプログラムである。

【0065】本実施の形態では、非同期呼び出しを行ないたい機能については、名前識別子テーブル903の機能プログラム名として当該機能名が格納され、名前識別子テーブル903の機能識別子として計算機109f上の機能呼び出しリクエスト仲介機構101aのアドレスが格納されている。

【0066】ここで、機能呼び出しリクエスト仲介機構(クライアント側)101a内のリクエスト受信部(図示せず、図4の201に相当する)は、第1の実施の形態と異なり、クライアントプログラム105のコンパイル時にリンクするライブラリの一つとして、機能呼び出しリクエスト仲介機構101a内に含まれるプログラムモジュールである。

【0067】第1の実施の形態の処理手順とは、図5におけるクライアント側の機能呼び出しリクエスト仲介機構101aでの処理手順中の、サーバ機能の同期呼び出し受信処理(ステップ501)が異なる(他の処理は第1の実施の形態と基本的に同一であり、前記課題を解決するための手段の欄で説明した第7の発明(請求項7記載の発明)に相当する処理が実行される)。すなわち、第1の実施の形態では、機能呼び出しリクエスト仲介機構101a内のリクエスト受信部201は、クライアントプログラム105のコンパイル時にリンクするライブラリとして構成したり、または、メッセージ蓄積配信ソフトウェア104a内に埋め込まれることにより、クライアントプログラム105が送信するサーバ機能呼び出しメッセージ301を直接受信するよう構成されていた。しかし、第2の実施の形態では、クライアントのリクエスト受信部は1つの独立したプログラムである機能呼び出しリクエスト仲介機構101aに含まれる。そして、名前識別子テーブル903の機能識別子211には、呼び出したい機能プログラムの本当の識別子ではなく、機能呼び出しリクエスト仲介機構101aの識別子(アドレス)を保持しているため、クライアントプログ

ラム105のサーバ機能呼び出しメッセージ301は、機能呼び出しリクエスト仲介機構101aに送信され、機能呼び出しリクエスト仲介機構（クライアント側）101a内のリクエスト受信部が、サーバ機能呼び出しメッセージ301を受信する。

【0068】上記した第2の実施の形態によれば、同期型機能呼び出しを前提に作成されたクライアントプログラム105とサーバプログラム107に何も変更を加えることなく、また、メッセージ蓄積配信ソフトウェア104a、104bに何も変更を加えることなく、クライアントプログラム105からサーバプログラムの非同期型の機能呼び出し要求を行うことができる。しかも、計算機109c以外にサーバとなる計算機を複数台設けた場合にも、各サーバとなる計算機から非同期の呼び出しを実行することが可能になる。

【0069】（第3の実施の形態）以下に説明する第3の実施の形態は、第1の実施の形態において、リブライ情報獲得を利用者へ通知する手段と、リブライ送信時のリブライ内容を確認する手段と、サーバ機能呼び出しに文字や図形等からなるシンボル（愛称）を付す手段と、リブライ情報の有効期限の自動管理手段と、失敗リブライボタンを設定する手段を加えたものである。

【0070】図11は、本発明のクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法を適用したクライアントサーバ型システムの一構成例（第3の実施の形態）を示すブロック図である。すなわち、図11に示すクライアントサーバ型システム1100は、第1の実施の形態のクライアントサーバ型システム100の計算機109a上に（図1参照）、補助情報テーブル1102と、補助情報テーブル管理プログラム1121と、キーボード1122とを加えて配置し、さらに、計算機109aとディスプレイ装置1124と画面上ポイント指示装置1125とを画面表示アダプタ1123を介して接続し、さらに、第1の実施の形態のリクエストリブライテーブル102の代わりに、これを拡張した新たなリクエストリブライテーブル1301を配置することにより構成されている。

【0071】図12は、図11に示す補助情報テーブル1102の構成の詳細を示す図である。図示するように、補助情報テーブル1102は、対象サーバ機能1201と、失敗時リブライボタン1202と、リブライ情報有効期間1203と、呼び出しの愛称（文字、図形等のシンボル）1204の情報の組により構成されている。対象サーバ機能1201の欄は、サーバ識別子211と機能識別子212とからなり、特定のサーバからの特定の機能呼び出しを指定できる情報から構成されている。

【0072】失敗時リブライボタン1202の欄は、複数の返り値の組からなり、特定のボタンのリブライメッセージを作成できる情報から構成されている。リブライ

情報保存期間1203の欄は、日数、時間の指定情報を保持するように構成される。呼び出しの愛称（文字、図形等のシンボル）1204の欄は、任意の文字列、もしくは図形情報などを保持するように構成される。補助情報テーブル1102は、例えば、ファイルとして保存する。

【0073】図11に示す補助情報テーブル管理プログラム1121は、補助情報テーブル1102の書き換えや内容の調査を行うことができ、且つ、各種図形や文字の画面への表示を、画面表示アダプタ1123に対して要求できるように構成される。また、補助情報テーブル管理プログラム1121は、画面表示アダプタ1123から送られる画面上ポイント指示装置1125の指す画面上の位置情報や、キーボード1122から送られる利用者の入力情報を、受け取るプログラムである。

【0074】図11に示す画面表示アダプタ1123は、各種図形や文字の画面表示要求を受け取り、それら画面に表示する図形ボタン情報を保持し、図形ボタンを表示するようなディスプレイ装置制御信号を発生するように構成されている。また、画面上ポイント指示装置1125に信号を送ったり、画面上ポイント指示装置1125が送ってくる信号を処理し、画面上ポイント指示装置1125が指す画面上の位置情報を計算する装置である。

【0075】図11に示すディスプレイ装置1124は、ディスプレイ装置制御信号を受け取り、これに従い、画面に図形ボタンを表示する装置である。

【0076】キーボード1122は、計算機109aの利用者の文字入力情報を、電子化し、これを計算機109aに通知する装置である。

【0077】図13は、第11図に示す第3の実施の形態におけるリクエストリブライテーブル1301の構成例を示す図である。リクエストリブライテーブル1301は、第1の実施の形態のリクエストリブライテーブル102（図4参照）の構成に加え、リクエスト受け付け日時1302を保持するように構成されている。リクエスト受け付け日時1302の欄は、例えば、年号、月、日、時、分の情報を表わす整数値の組から構成されている。

【0078】図14は、図11に示す第3の実施の形態において、クライアント側の機能呼び出しリクエスト仲介機構101aでの処理手順を示すフローチャートである。図14において、図5に示すステップと同一ステップには、同一の符号を付している。第3の実施の形態におけるリクエスト仲介機構101aの処理手順が、図5に示す第1の実施の形態の処理手順と異なっているのは、次のステップである。すなわち、対象サーバ機能可否かを判別するステップ1401と、クライアントへの呼び出し失敗リブライの送信ステップ1402、1408と、リクエストリブライテーブルへの欄の追加とリク

エスト内容の書き込みステップ1403と、同期呼び出しリクエストのサーバへの転送ステップ1404と、リブライ内容確認ステップ1405と、リブライの有効期限を確認するステップ1407と、リブライ情報の消去ステップ1406が、異なっている。

【0079】すなわち、対象サーバ機能かを判別するステップ1401は、サーバ機能同期呼び出し受信（ステップ501）の直後に実行するステップであり、サーバ機能呼び出しメッセージ301内のサーバ識別子211と機能識別子212と、補助情報テーブル1102内の対象サーバ機能1201欄のサーバ識別子211と機能識別子212とを比較し、対象サーバ機能が登録されているかどうかを判断するステップである。

【0080】また、クライアントへの呼び出し失敗リブライの送信ステップ1402では、ステップ501で受信したクライアントのサーバ機能呼び出しメッセージ301に含まれるサーバ識別子211と機能識別子212と、補助情報テーブル1102内の対象サーバ機能1201欄のサーバ識別子211と機能識別子212とを比較し、対応する失敗時リブライボタンを見つけ出し、この情報をもとに、サーバリブライメッセージ401を作成して、クライアントへ送信する。

【0081】リクエストリブライテーブルへの欄の追加とリクエスト内容の書き込みステップ1403では、第1の実施の形態のステップ504の処理に加え、クライアントのサーバ機能呼び出しメッセージ301を受け付けた日時を、例えば計算機内の時計を参照し、リクエストリブライテーブル1301のリクエスト受け付け日時1302の欄に書き込む処理が追加される。

【0082】同期呼び出しリクエストのサーバへの転送ステップ1404は、サーバ機能同期呼び出し受信（ステップ501）において受け付けた機能呼び出しが、補助情報テーブル1102に登録されておらず、機能呼び出しリクエスト仲介機構101aの以後の処理ステップを実行しない場合に呼び出され、サーバ機能呼び出しメッセージ301をそのまま直接計算機109b上のサーバプログラム107に転送するステップである。

【0083】リブライの有効期限を確認するステップ1407は、リブライ情報の読み込み（ステップ512）の直前に実行されるステップであり、補助情報テーブル1102のリブライ情報有効期間1203と、リクエストリブライテーブル1301のリクエスト受け付け日時1302と、例えば、計算機109a内の時計から得た現在の時刻をもとに、リブライ情報が現在も有効かどうかを判断するステップである。もし、有効期限を過ぎていれば、リブライ情報の消去（ステップ1406）を行ない、過ぎていなければ、リブライ情報の読み込み（ステップ512）を行なう。

【0084】リブライ内容確認ステップ1405は、リブライ情報の読み込み（ステップ512）の直後に実行

されるステップであり、サーバ識別子211と機能識別子212を比較することにより、ステップ501で受信したクライアントのサーバ機能呼び出しメッセージ301に対応するリクエスト受け付け時間1302をリクエストリブライテーブル1301から求め、かつ呼び出しの愛称（文字、図形等のシンボル）1204を補助情報テーブル1102から求め、画面表示アダプタ1123に対して求めた情報の表示を要求し、利用者の入力を受け付けを行なう。

【0085】図15は、リブライ内容確認ステップ1405において、補助情報テーブル管理プログラム1121が画面表示アダプタ1123に対して要求する表示例を示す図である。欄1501～1508には、それぞれ、リクエスト受け付け日時1302と、呼び出しの愛称（文字、図形等のシンボル）1204と、サーバ識別子211と、機能識別子212と、引数並び213と、返り値並び221を表示する。さらに利用者の入力を受け付けるために、「はい」と「いいえ」の表示された領域1510、1511が設けられている。リブライ内容の確認に対する利用者の入力は、例えば、画面上ポイント指示装置1125によって利用者が指示した画面上のポイントの位置情報を画面表示アダプタから得、これと「はい」と「いいえ」の表示された領域1510、1511の画面上の場所とを比較することにより行なう。

【0086】リブライ内容の確認を行うステップ1405において、利用者がリブライ内容を認めた（YES）場合には、クライアントへのリブライ送信（ステップ513）を行なう。認めなかった（NO）場合には、リブライ情報の消去（ステップ1406）を行ない、次いで、メッセージ蓄積配信ソフトウェアへのリクエスト情報の配信要求（ステップ505）を行なう。リブライ情報の消去（ステップ1406）では、ステップ501において受信されたサーバ機能呼び出しメッセージ301に対応するリクエストリブライテーブル1301内のリブライ情報220の内容が消去される。

【0087】図16は、第3の実施の形態において、クライアント側の機能呼び出しリクエスト仲介機構101a内のサーバのリブライ受信部（図示せず、図4の204に相当）が実行する処理手順を示すフローチャートである。図16に示すフローチャートは、図6に示す第1の実施の形態の処理手順のステップ603（リクエストリブライテーブルへのリブライ情報の書き込み）の直後に、ステップ1601（リブライ情報獲得の利用者への通知）を設けたものである。リブライ情報獲得を利用者へ通知するステップ1601の内容は、リクエスト受け付け時間1302と呼び出しの愛称（文字、図形等のシンボル）1204とサーバ識別子211と機能識別子212と引数並び213と返り値並び221を、画面に表示することである。ここで、サーバ識別子211と機能識別子212は、ステップ601で受け取ったサーババ

プライメッセージ401に含まれるサーバ識別子211と機能識別子212である。また、リクエスト受け付け時間1302と引数並び213と返り値並び221は、リクエストリプライテーブル1301中に設けられた複数の欄のうち、サーバリプライメッセージ401(図3参照)に対応する欄のものである。呼び出しの愛称(文字、図形等のシンボル)1204は、補助情報テーブル1102中に設けられた複数の欄のうち、サーバリプライメッセージ401に対応する欄のものである。

【0088】図17は、リプライ情報獲得を利用者へ通知するステップ1601において、補助情報テーブル管理プログラム1121が画面表示アダプタ1123に対して要求する表示例を示す図である。図17に示すように、欄1701から1708には、リクエスト受け付け日時1302と呼び出しの愛称(文字、図形等のシンボル)1204とサーバ識別子211と機能識別子212と引数並び213と返り値並び221とが、それぞれ表示される。

【0089】図18は、図11に示す補助情報テーブル管理プログラム1121の処理の流れを示すフローチャートである。図18に示すように、補助情報テーブル管理プログラム1121では、画面表示管理アダプタ1123への入力画面表示依頼(ステップ1801)を行ない、次いで、利用者のキーボードからの入力処理(ステップ1802)を行ない、入力内容の補助テーブルへの書き込み(ステップ1803)を行ない、処理を終了する。

【0090】図19は、図18に示す入力画面表示依頼のステップ1801において、画面表示管理アダプタ1123へ表示依頼する表示内容の一例を示す図である。図中、点線で囲まれた領域1901~1907は、それぞれ、サーバ識別子211と機能識別子212と呼び出しの愛称(文字、図形等のシンボル)1204とリプライ情報有効期間1203と失敗リプライボタン1202に関して、利用者の入力を受け付けるための領域であり、表示初期状態では空欄となっている。

【0091】図18に示す利用者のキーボードからの入力処理ステップ1802においては、例えば、画面上ポイント指示装置1125で入力したい領域の指示を受け付け、キーボード1122からの入力情報を受け付けることにより、サーバ識別子211と機能識別子212と呼び出しの愛称(文字、図形等のシンボル)1204とリプライ情報有効期間1203と失敗リプライボタン1202に関する利用者の入力情報を受け付ける処理が行われる。

【0092】図18に示す入力内容の補助テーブルへの書き込みステップ1803では、補助情報テーブル1102に欄を追加し、さらに、キーボード1122からの入力処理ステップ1802で得られた、サーバ識別子211と機能識別子212と呼び出しの愛称(文字、図形

等のシンボル)1204とリプライ情報有効期間1203と失敗リプライボタン1202に関する情報を、追加した欄に書き込む処理が行われる。

【0093】上記した第3の実施の形態によれば、第1に、リプライ情報獲得を利用者が知る手段を備えたことにより、利用者がいつクライアントプログラムを起動すれば良いかを知ることが容易になる。第2に、リプライ送信時のリプライ内容の確認の手段を備えたことにより、不当なリプライをクライアントプログラムが受け取り、不当な処理を行う可能性を削減できる。第3に、リプライ情報の有効期限の自動管理手段を備えたことにより、有効期限を過ぎた古い情報をクライアントプログラムが受け取る事態を回避できる。第4に、失敗リプライボタンを設定する手段を備えたことにより、クライアントプログラムへの呼び出し失敗の通知の際に、クライアントプログラムへ送信する適切なリプライボタンを設定でき、クライアントプログラムとの円滑な連携が可能となる。第5に、サーバ機能呼び出しの愛称(文字、図形等のシンボル)を付けず手段を備えたことにより、リプライ情報獲得を利用者に通知する際やリプライ送信時のリプライ内容の際に画面表示するメッセージにサーバ機能呼び出しの愛称(文字、図形等)を付加でき、利用者がメッセージ内容を容易に理解できるようになる。

【0094】

【発明の効果】本発明によれば、同期型呼び出しを前提に開発されたクライアントプログラムとサーバプログラムに変更を加えることなく、クライアント計算機によるサーバ機能の非同期呼び出しが可能となる効果がある。

【0095】すなわち、前記第1及び第2及び第3及び第7のクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法によれば、クライアントプログラムからサーバ機能同期呼び出しメッセージが送信され、該サーバ機能同期呼び出しメッセージを受け付けると、その機能同期呼び出しメッセージの内容及びその機能同期呼び出しメッセージに対応するサーバ計算機からの返答であるサーバリプライメッセージの内容がテーブル(リクエストリプライテーブル)に保存されているかを判断して、クライアントプログラムに対して当該機能呼び出し成否を含む情報として、サーバリプライメッセージを編集して送信する。そして、上記クライアントプログラムからサーバ機能同期呼び出しメッセージを受け付ける過程と上記クライアントプログラムに対してサーバリプライメッセージを送信する過程は同期して行われる。

【0096】しかし、サーバ計算機へのサーバ機能同期呼び出しメッセージの送信と、サーバ計算機からのサーバリプライメッセージの送信は、非同期で行われる。

【0097】これにより、同期呼び出しを前提に開発されたクライアントプログラムとサーバプログラムに変更を加えることなく、クライアント計算機によるサーバ機能の非同期呼び出しを行うことが可能になる。

【0098】また、前記第4のクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法によれば、利用者によってあらかじめ設定されたサーバ機能呼び出しの有効期間により、サーバリプライメッセージが現在時刻において有効であるかどうかを検査することが可能になり、有効期限を過ぎた古いサーバリプライメッセージをクライアントプログラムが受け取る事態を回避できる。

【0099】また、前記第5のクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法によれば、クライアントプログラムに対してサーバリプライメッセージを送信する前に、サーバリプライメッセージの内容の一部を利用者に提示し、利用者によるサーバリプライメッセージの採否に関する入力を受け付けることが可能になるため、不当なサーバリプライメッセージをクライアントプログラムが受け取り、不当な処理を行う可能性を削減できる。更に、上記第5のクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法によれば、機能呼び出しリクエスト仲介機構での処理で、非同期のサーバ機能呼び出して得たサーバリプライメッセージを受け取った際に、事前にその内容の一部を利用者に提示するため、利用者が適切な時刻にクライアントプログラムを起動することが可能になる。

【0100】また、前記第6のクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法によれば、利用者に対してサーバリプライメッセージやその内容の一部を提示するとき上記文字列や図形などのシンボルを同時に提示し、またはサーバリプライメッセージの提示やその内容の一部の提示に代えて上記文字列や図形などのシンボルを提示するため、利用者がサーバリプライメッセージの内容を容易に理解できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明のクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法を適用したクライアントサーバ型システムの一構成例（第1の実施の形態）を示すブロック図である。

【図2】図2は、図1に示すクライアントサーバ型システムで用いるサーバ機能呼び出しメッセージ301の一例を示す説明図である。

【図3】図3は、図1に示すクライアントサーバ型システムで用いるサーバリプライメッセージ401の一例を示す説明図である。

【図4】図4は、図1に示したクライアント側の機能呼び出しリクエスト仲介機構101aとリクエストリブライテーブル102の詳細を示す説明図である。

【図5】図5は、クライアント側の機能呼び出しリクエスト仲介機構101aでの処理手順を示すフローチャートである。

【図6】図6は、クライアント側の機能呼び出しリクエスト仲介機構101a内に存在するサーバからのリプライ受信部204における処理手順を示すフローチャート

である。

【図7】図7は、サーバ側の機能呼び出しリクエスト仲介機構101bでの処理手順を示すフローチャートである。

【図8】図8は、第1の実施の形態における非同期呼び出しの手順を示す説明図である。

【図9】図9は、本発明を名前付け機能を持つクライアントサーバ型システムに適用した場合における一構成例（第2の実施の形態）を示すブロック図である。

【図10】図10は、図9に示す計算機109e上に設けられている名前識別子テーブル903の構成例を示す説明図である。

【図11】図11は、本発明のクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法を適用したクライアントサーバ型システムの一構成例（第3の実施の形態）を示すブロック図である。

【図12】図12は、図11に示す補助情報テーブル1102の構成の詳細を示す説明図である。

【図13】図13は、第11図に示すリクエストリブライテーブル1301の構成例を示す説明図である。

【図14】図14は、図11に示すクライアント側の機能呼び出しリクエスト仲介機構101aにおいて実行される処理を示すフローチャートである。

【図15】図15は、図14に示すリプライ内容確認ステップ1405において、補助情報テーブル管理プログラム1121が画面表示アダプタ1123に対して要求する表示例を示す説明図である。

【図16】図16は、第3の実施の形態において、クライアント側の機能呼び出しリクエスト仲介機構101a内のサーバのリプライ受信部が実行する処理手順を示すフローチャートである。

【図17】図17は、図16に示すリプライ情報獲得を利用者へ通知するステップ1601において、補助情報テーブル管理プログラム1121が画面表示アダプタ1123に対して要求する表示例を示す説明図である。

【図18】図18は、図11に示す補助情報テーブル管理プログラム1121の処理手順を示すフローチャートである。

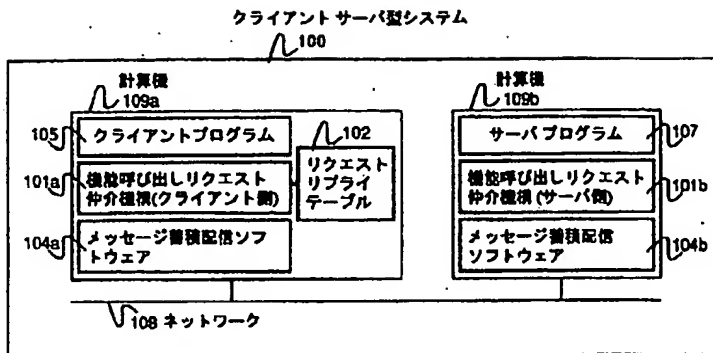
【図19】図19は、図18に示す入力画面表示依頼のステップ1801において、画面表示管理アダプタ1123へ表示依頼する表示内容の一例を示す図である。

【符号の説明】

100、900、1100…クライアントサーバ型システム、108…ネットワーク、109a、109b、109c、109d、109e、109f、109g…計算機、105…クライアントプログラム、107…サーバプログラム、101a、b…機能呼び出しリクエスト仲介機構、104a、b…メッセージ蓄積配信ソフトウェア、102…リクエストリブライテーブル。

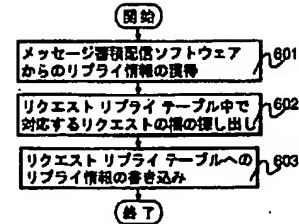
【図1】

【図1】



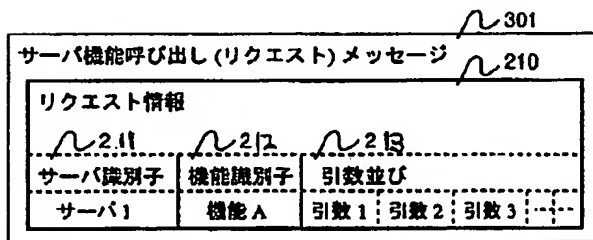
【図6】

【図6】



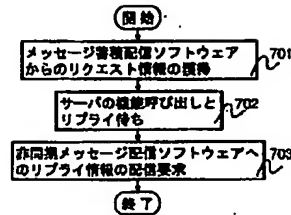
【図2】

【図2】



【図7】

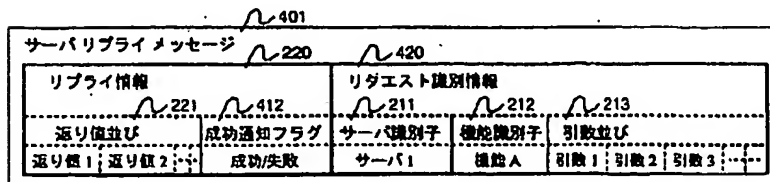
【図7】



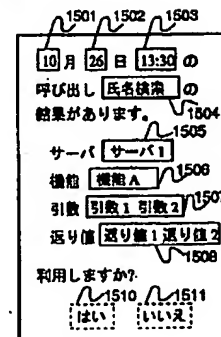
【図15】

【図3】

【図3】



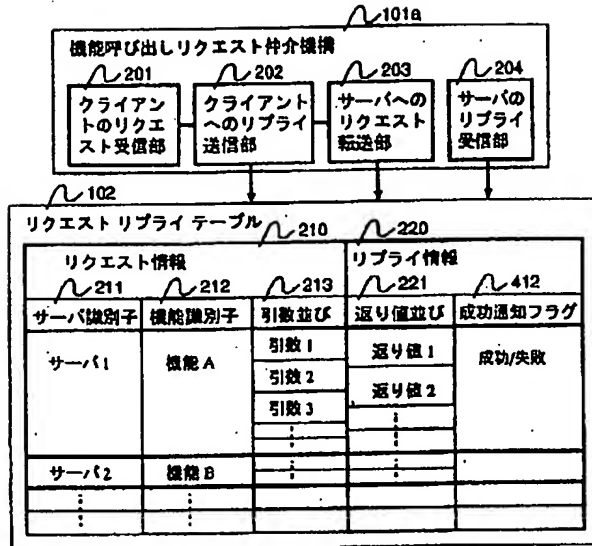
【図15】



【図4】

【図10】

【図4】



【図10】

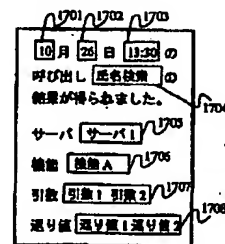
名前識別子テーブル

識別プログラム名	機能識別子
機能A	機能呼び出しリクエスト仲介機構の識別子

1001 211

【図17】

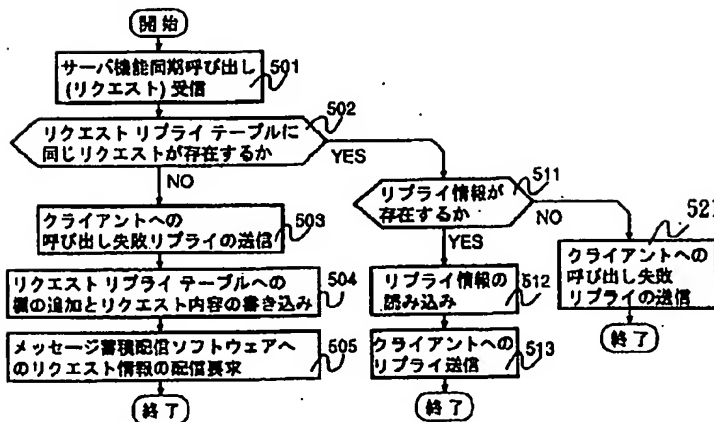
【図17】



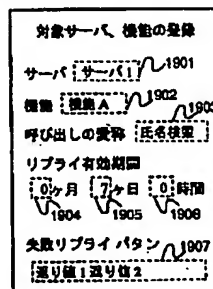
【図5】

【図19】

【図5】

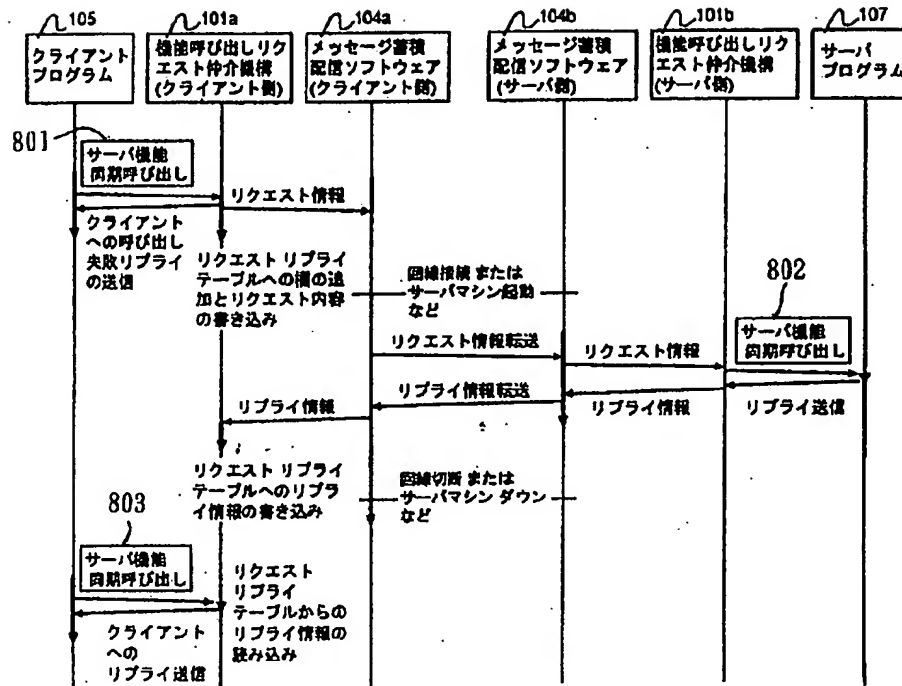


【図19】



【図8】

【図8】



【図12】

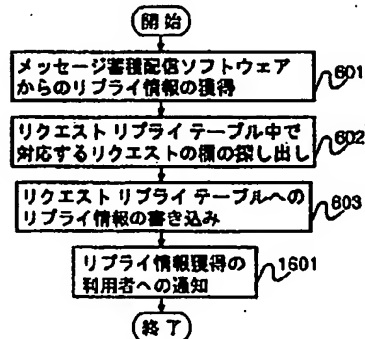
【図16】

【図12】

補助情報テーブル 1102

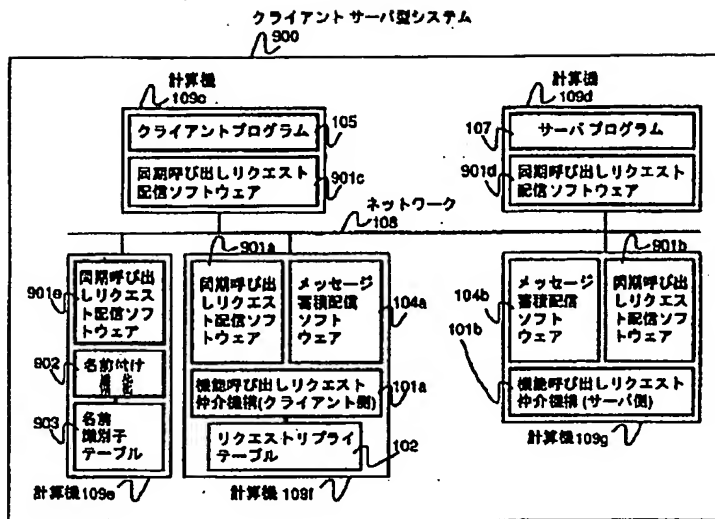
対象サーバ、機能	失敗時 リプライ ボタン	リプライ 情報 有効期間	呼び出し の要否
サーバ識別子	機能識別子		
サーバ1	機能A	返り値1 返り値2 ...	7日間 氏名検索 ...
サーバ2	機能B	3時間	...
...

【図16】



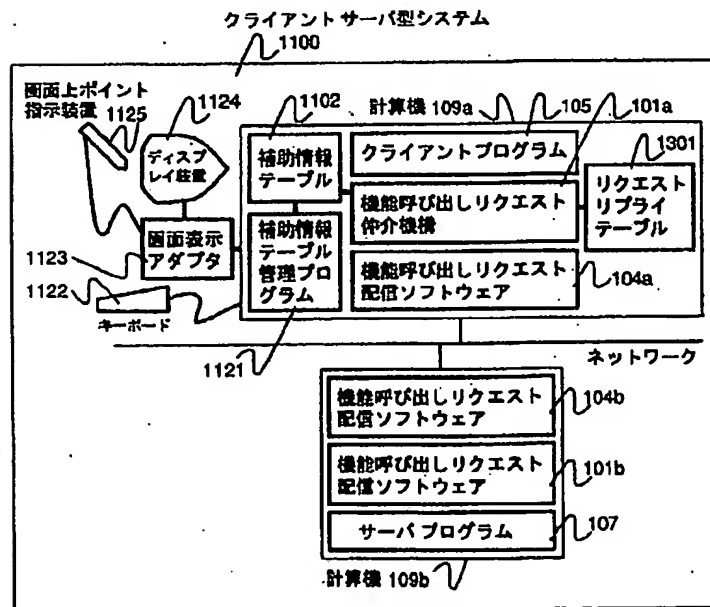
【図9】

【図9】



【図11】

【図11】



【図13】

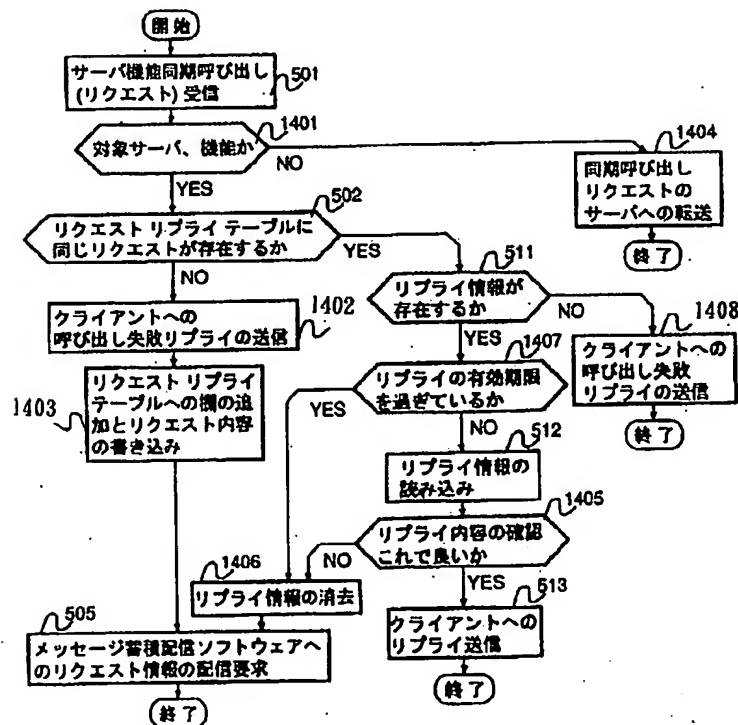
【図13】

1301

リクエストリプライテーブル 210			リプライ情報 220		リクエスト 受け付け日時 1302
リクエスト情報 211			リプライ情報 221		
サーバ識別子 212	機能識別子 213	引数並び	返り値並び	成功通知フラグ 412	
サーバ1	機能A	引数1	返り値1	成功/失敗	1995.10.26 10:12
		引数2	返り値2		
		引数3			
サーバ2	機能B				

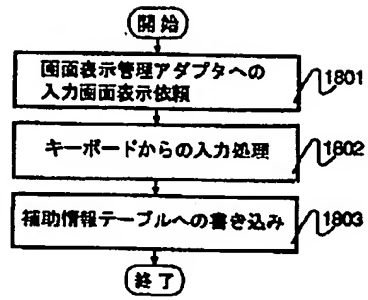
【図14】

【図14】



〔図18〕

〔図18〕



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第3区分

【発行日】平成13年2月16日(2001.2.16)

【公開番号】特開平9-330287

【公開日】平成9年12月22日(1997.12.22)

【年通号数】公開特許公報9-3303

【出願番号】特願平8-151130

【国際特許分類第7版】

G06F 13/00 357

15/16 370

【F I】

G06F 13/00 357 Z

15/16 370 N

【手続補正書】

【提出日】平成12年3月6日(2000.3.6)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 同期型呼び出しを行なうクライアントプログラムを有するクライアントと、同期型呼び出しを行なうサーバプログラムを有するサーバとを接続した分散処理システムにおいて、
前記クライアントは、前記クライアントプログラムからのサーバ機能の呼び出しの要求をテーブルに記憶し、

所定のイベントを検出した際に、前記テーブル内の要求を前記サーバに送信し、

前記サーバは、前記クライアントからの要求に対応する応答を前記クライアントに送信し、

前記クライアントは、前記サーバからの前記応答を受信して、前記要求に対応させて前記テーブルに記憶し、

前記クライアントプログラムからのサーバ機能の呼び出しの要求に応じて、前記テーブルから前記要求に対応した前記応答を読み出し、

前記読み出した応答を前記クライアントプログラムに送信することを特徴とするクライアントサーバ型システムの機能非同期呼び出し方法。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.